

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51)Int.Cl. G 0 3 C 15/08 9/087	発明の名称 F 1 G 0 3 C 9/ 08 3 3 1	技術表示箇所 請求項の欄 2 (全 10 頁)
(21)出願番号 特開平4-344559	(71)出願人 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
(22)出願日 平成4年(1992)12月24日	(72)発明者 斎藤 益朗 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 (72)発明者 小林 哲也 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 (72)発明者 内山 明彦 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 (74)代理人 弁理士 丸島 徹一	

(54)【発明の名称】 現像方法

(57)【要約】

【目的】 1成分現像液により、カプリのない高感度の画像を形成すること。

【構成】 感光ドラム1の周速をVd、現像スリーブ2の周速をVs、トナーの密度をρ、現像スリーブ上のトナー付着量をMとした時、M/ρと、Vs/Vdとの間に所定の関係が成立するようにする。

(58)【図1】 図1は非磁性トナーを用いた現像装置12を備えた画像形成装置であり、印字プロセスとしては一次帯電器7によって矢印C方向に回転する静電潜像担持体

(2) 特開平6-194943

1. 4~1.5以上が望ましく、この画像感度を高めるために現像ローラから静電潜像担持体上へ移動するトナーの量を多くしなければならぬ。従って、従来、十分な画像感度を得るために、現像ローラ上のトナー付着量を磁性トナーの場合約1.3×10⁻³g/cm²以上、非磁性トナーの場合約0.8×10⁻³g/cm²以上に設定している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のようにトナー層を厚く設定すると現像ローラやトナー層厚相対距離近傍にあるトナーはこれらの部材と十分摩擦できず正電に十分に帯電されず、トナー層の中心付近のトナーは正電性と正電性と反対となっており、正電性か、あるいは十分に帯電されないという不都合がある。

【0005】 即ち、前記のように、正電に帯電されていないトナーが現像領域に通過し、現像パイプによって形成された電界の力を受けると、感光ドラム上の潜像が形成されたいない部位に向けて飛散し、カプリとなってしまう。また、帯電量が十分でないトナーが多く存在する為、感光ドラム上の潜像形成部に十分な量のトナーが到達せず、現像効率が低下してしまうという不都合がある。

【0006】 本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、十分な画像感度を保ちつつ、カプリの無い鮮明な画像を達成する、現像装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成すべく本発明は、静電潜像担持体に間隙を置いて配置された現像スリーブと、この現像スリーブの表面にトナー層を形成するトナー層形成手段とを具備し、前記現像スリーブに形成されるトナー層中のトナーを前記間隙をよぎって静電潜像担持体上に移動せしめて静電潜像を顕像化する現像方法において、前記静電潜像担持体の周速をVs (cm/s)、トナーの密度をρ (g/cm³)、前記現像スリーブ上のトナー付着量をM (g/cm²)とすると、下記1. 2. 3のいずれかの式を満足する現像方法である。

【0008】

1. 0.2×10⁻³≤M/ρ<0.4×10⁻³ (cm)
(M/ρ) · (Vs/Vd) ≥ 0.5×10⁻³ (cm)

2. 0.4×10⁻³≤M/ρ<0.6×10⁻³ (cm)
(M/ρ) · (Vs/Vd) ≥ 0.7×10⁻³ (cm)

3. 0.6×10⁻³≤M/ρ≤0.7×10⁻³ (cm)
(M/ρ) · (Vs/Vd) ≥ 0.8×10⁻³ (cm)

【0009】

【実施例】 図1は非磁性トナーを用いた現像装置12を備えた画像形成装置であり、印字プロセスとしては一次帯電器7によって矢印C方向に回転する静電潜像担持体

(a)

表 1

$\frac{M}{V_s/V_d}$	0.1 $\times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1}$	0.2 $\times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1}$	0.3 $\times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1}$	0.4 $\times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1}$	0.5 $\times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1}$	0.6 $\times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1}$	0.7 $\times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1}$	0.8 $\times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1}$	1.0 $\times 10^{-1} \times 10^{-1} \times 10^{-1}$
0.8							?		
1.0						?	?	?	?
1.2				?	?	?	?	?	?
1.4				?	?	?	?	?	?
1.6									
1.8		?	?	?	?	?	?	?	?
2.0									
2.2									
2.4									
2.6		?	?	?	?	?	?	?	?
2.8									
3.0		?	?	?	?	?	?	?	?

3 としての電子写真感光ドラム1の表面が一様に負極性に帯電される。次いで画像情報に基づきレーザービームを光源とする露光装置8により画像露光が行われ、感光ドラム1上に潜像が形成される。次にこの潜像は現像器12にて対磁性トナーで反転現像により可視化される。感光ドラム1上のトナー像は転写材11上に転写され転写トナーはクリーナー13でクリーニングされる。トナー像が転写された転写材11は不図示の定着器で定着され永久像を得る。

10 【0010】 現像器12はトナー容器6内にトナー搬送部材5と、矢印A方向に回転する現像ローラとしての導電性の現像スリーブ2近傍にトナーを搬送するための送布ローラ4を有し、現像スリーブ2に対して相対速度を有するよう、送布ローラ4は矢印B方向に回転して、トナー容器6内に貯蔵された一成分現像剤としての対磁性トナーを現像スリーブ2上に塗布する。この塗布を良好に行わせるために、送布ローラ4はスポンジであるか、ローレット加工またはブラシ状加工が施されている方が好ましい。

20 【0011】 塗布されたトナーは弾性ブレード3により所定の厚さに塗布される。弾性ブレード3はクレタングム等の弾性を有する部材単体か、リン青銅等の弾性を有する部材にクレタングム等のシート状の部材が貼り付けられている。そしてブレード3はスリーブ2に弾性的に圧接されている。

30 【0012】 ブレード3で規制されたトナー層厚は、潜像を現像する現像部において、ドラム1とスリーブ2間の最小間隙(50~500 μ m)よりも深い。従って所望潜像現像が行われる。即ち、トナーはスリーブ2から飛翔してドラム1の潜像に付着する。

【0018】 本実施例に用いた非磁性トナーの密度 ρ は1.0 g/cm^3 であるため、表中の「O」の設定における V_d 、 V_s 、 ρ 、 M の値を以下の式に代入すると、全ての設定において以下の式の関係が成立する。

【0019】

1. $0.2 \times 10^{-3} \leq M/\rho < 0.4 \times 10^{-3}$ (cm)
2. $0.4 \times 10^{-3} \leq M/\rho < 0.6 \times 10^{-3}$ (cm)
3. $0.6 \times 10^{-3} \leq M/\rho < 0.8 \times 10^{-3}$ (cm)
4. $0.8 \times 10^{-3} \leq M/\rho < 1.0 \times 10^{-3}$ (cm)

【0020】 尚、本明細書でトナーの密度というのは、電荷保持剤としての電子写真感光ドラム1と現像ス

粉体の単位体積当りの重量の事ではなく、トナーを溶融、固化して固型物とした状態で単位体積当りの重量をもとに説明する。現像器を除く装置の構成は図1の画をもとに説明する。【0021】 次に磁性トナーを用いた場合について図2像形成装置と同様であるため説明を省略する。現像器はキャリア粒子を含まない磁性1成分現像剤、即ち絶縁性磁性トナー14を収容した容器17を有している。トナーは矢印方向に回転して回転するアルミニウム、ステンレス鋼等の非磁性現像スリーブ19によって容器から持ち出され、現像部21に搬送される。現像部21に於いては静電潜像保持剤としての電子写真感光ドラム1と現像ス

7
ープ19は最小間隔が50~500 μ mに保たれ対向し
ている。そして、この現像部21に於いて静電増像にト
ナーが付なされ現像される。
【0022】現像部に搬送される磁性トナー層の厚みは
ブレード16によって規制される。ブレードは鉄等の磁
性体であり、現像スリープ19内に静止配置された磁石
15の磁極N1と現像スリープ19を間に介して対向し
ている。従って、ブレード16に対して磁極N1からの
磁力線が集中し、ブレード16と現像スリープ19の間
に強い磁気カーテンが形成される。この磁気カーテンに
より現像スリープ19上にはブレード16と現像スリー
プ19の間隙より薄い磁性トナー層22が形成さ
れる。

【0023】スリープ19上のトナーは、スリープ19
に電原9から振動バイアス電圧を印加することによりド
ラム11に向けて飛翔せしめられ、増像に付着する。
【0024】トナーは主としてスリープ19との増像に
より荷電する。
【0025】上記構成の現像器による実験結果を表2に
示す。本実験例に用いた磁性トナーの密度 ρ は1.5g
/cm³であるため、非磁性成分トナーの場合と同様
に表中の【O】の設定におけるVd、Vs、 ρ 、Mの値
を上記の式に代入すると、全ての設定において上記の式
の関係が成立する。

【表2】

$\frac{M}{Vs}$ $\frac{g/cm^3}{\sqrt{Vd}}$	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}
0.8														
1.0														
1.2														
1.4														
1.6														
1.8														
2.0														
2.2														
2.4														
2.6														
2.8														
3.0														

【0027】ところで、トナーを十分に荷電させるため
には、流動性の優れたトナーを用いる事が好ましい。
【0028】流動性が優れたトナーを用いる事で、
現像スリープ上での均一なトナーコート層の形成と増像
電荷付与が達成できると共に、現像領域において現像バ
イアスの印加に従いトナー飛翔が良好に行われ、均一な
パウダーコート層の形成ができる事で、トナー粒子が感
光ドラム上の増像に対して凝集した状態を形成せずに増
像に忠実なトナー像として可視像化できる。
【0029】図3に於ける流動性指数とは、少なくとも
樹脂及び増色材を含有し、体積平均粒径5~12 μ mで
ある分散品表面に流動性向上材がどの程度均一に強く付
着しているかの指標であり、この数値が小さいほど流動
性向上材が均一に強く付着され、流動性は向上するもの
である。
【0030】トナー流動性指数の測定方法は、従来公知
のパウダーテスター（ホソカワミクロン社製 P T-D
型）により以下の方法を取って測定した。測定環境を2
3℃、60%RHとする。
【0031】トナーを測定環境下に12時間放置した
後、5.0gを正確に秤量する。振動台に、上から10
0メッシュ（目開き150 μ m）、200メッシュ（目
開き75 μ m）、400メッシュ（目開き38 μ m）の
ふるいを重ねてセットする。

【0032】正確に秤量した5.0gのトナーを静かにふるい(100メッシュ上)20gの厚、振幅1mmで15秒間振動させる。

【0033】静かにふるいの上に残ったトナー量を秤する。

【0034】(100メッシュ上)に残ったトナー量

(g) / 5 × 100 a

(200メッシュ上)に残ったトナー量 (g) / 5 × 1

00 × 3 / 5 b

400メッシュ上)に残ったトナー量 (g) / 5 × 1

00 × 1 / 5 c

流動性指数 (%) = a + b + c

【0035】図3の実験には非磁性トナーを用い、また、現像剤、V_s、V_d、Mの設定は図1に於いて温度が1.5以上得られ、カブリも1%以下であったものである。

【0036】上記の式より得られるトナーの流動性指数の値と転写率上のカブリの値から図3のような関係が得られる。

【0037】図3に於いて流動性指数が2%以下の領域では、トナーが現像領域に適した際に、非常に低率にパウダークラフトの形成が行われるため、特に温度によるトナーの現像を行う草のできない非磁性トナーを用いる場合にはトナーの飛散が顕著になる。

【0038】流動性指数が高くなると、現像剤での摩擦電荷付着時にトナーの動きが速くなり、ブレードまたは現像スリーブとの接触回数が増える事によりトナーが十分に帯電されなくなり、反転トナーが多くなる。

【0039】図3に示すように流動性指数が3.0%を超えたとカブリの値が3%を超えてしまふ。このためカブリの目立たない高画質の画像を得るためには使用するトナーの流動性指数は2.0%以下である事が望ましい。

【0040】特に多数のトナー像を重ねるカラー画像形成装置に於いては、トータルのカブリ量を抑えるために単色画像でのカブリの値は1%以下である事が望ましいため、トナーの流動性指数は1.0%以下となる。

【0041】ところが、上述した流動性指数が2.0%以下のトナーを図1に示した現像装置に用いた場合、トナーの流動性指数が良好なため現像器12内の各種部材間の摩擦とトナーが60秒間隔に大きな摩擦が形成された現像装置にあっては、隙間に入り込んだトナーは現像スリーブ2に供給される事無く搬送部材5からトナーが供給されるためトナー凝集を招いてしまふ。

【0042】さらに感光ドラムと現像スリーブの周速比が高い場合には、感光ドラム4、現像スリーブ2は周速で回転するためトナーに加わるストレスが増大すると共に温度上昇するため、凝集したトナーは高温領域下(温度30℃以上)では徐々に融けて固化してしまふ量がある。

【0043】このことからトナーのガラス転移温度(以下、「T_g」と称す)は60℃以上である事が好ましい。また、特にシアノ、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のトナー像を重ねてカラー画像を形成する場合、良好な色再現を得るためには定着時に各色トナーが一様に融けて色色する必要があるため、トナー軟化点の低いトナーを用いる必要があるため、T_gは67℃以下である事が好ましい。

【0044】T_gの測定は示差熱分析測定装置(DSC測定装置)、DSC-7(パーキンエルマ社製)を用いて測定した。測定試料は5〜20mg、好ましくは10mgを精密に秤量する。これをアルミパンの中に入れ、リファレンスとしての空アルミパンを用い、まず全層を除去する目的で次の操作を行う。N₂雰囲気下で室温から200℃まで10℃/minで上昇させ200℃で10分間保つ。その後急冷し10℃まで下げ、10℃で10分間保つ。その後、昇温速度10℃/minで200℃まで上昇する。この昇温速度で温度40〜100℃の範囲におけるメインピークの吸熱ピークが得られる。この時吸熱ピークが出る前と後のベースラインの中間の値と示差熱曲線との交点を本発明におけるガラス転移温度T_gとする(図4参照)。

【0045】以上の如くトナーの流動性指数と単色画像形成の場合2〜20%、カラー画像形成の場合2〜10%に設定する事により、更に確実にカブリを防止する事が可能となり、また、非磁性成分トナーを用いてカラー画像を形成する場合に、トナーのT_gを60℃から67℃にする事により、高温環境下においてトナー融着の発生する量が無く、十分な色再現性も達成する事が可能になる。

【0046】本実施例において特開平4-152219号に記載されたトナーを用いたところ、上記したようにカブリの無い、定着時における色再現も十分な、高画質の画像が得られ、また高温環境下(30℃)において、トナー融着は発生しなかった。

【0047】而して上記出願に記載されたトナーとは、トナーの結着樹脂が、下記成分(a)、(b)、(c)、及び(d)を少なくとも含有する単量基組成物から生成されたポリエステル樹脂を主成分として含有し、該ポリエステル樹脂の水酸価が10〜20であり、重量平均分子量が13000〜20000であり、重量平均分子量が5000〜8000であり、重量平均分子(M_w) / 数平均分子(M_n)の比が2〜3.5であることを特徴とするトナーである。

【0048】(a) イソフタル酸、テレフタル酸及びその誘導体より選ばれた2種の芳香族系酸成分を全モノマー量の2.5〜3.5mol%、(b) トリメリット酸及びその誘導体より選ばれた3種の芳香族系酸成分を全モノマー量の2〜4mol%、(c) ドデセニルコハク酸、オクテニルコハク酸及びその無水物より少なくとも選ばれ

た2種の酸成分を全モノマー量の12〜18mol%、(d) プロポキシ化、または、及びエトキシ化したエーテル化ジフェノール成分を全モノマー量の4.5〜6.0mol%と画質の調整を示す。

【0049】次の実施例については図5により説明する。尚図1の実施例と同様の構成作用をするものは、同一の符号を付し説明を省略する。

【0050】図5に於いて導性ブレード3は、ワレタンゴム、リン青銅等の弾性を有する部材から成り、トナーの付着電圧とは逆極性に且つ強く付着する性質を有するシート状の部材24がトナーと接触する部分に貼り付けられている。

【0051】本実施例に用いたトナーは負帯電性を示すため、シート部材としては強く正に帯電する性質を示すナイロン、セロファン等を用いるが、対摩耗性、経年安定性の点等からナイロンが好ましい。

表 3

帯電量 (μC/g)	23℃ 50%RH	15℃ 10%RH	30℃ 80%RH
画質			
ワレタンゴムのみ	-15	-40	-6
ナイロンシート 貼り付け	-18	-20	-15

【0058】

【発明の効果】以上の説明で明らか如く本発明によれば、現像スリーブ上のトナー層を薄く保つたまま十分な画像の濃度を達成するためカブリを発生する事がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の説明図。

【図2】本発明の他の実施例の説明図。

【図3】流動性指数とカブリの関係の説明図。

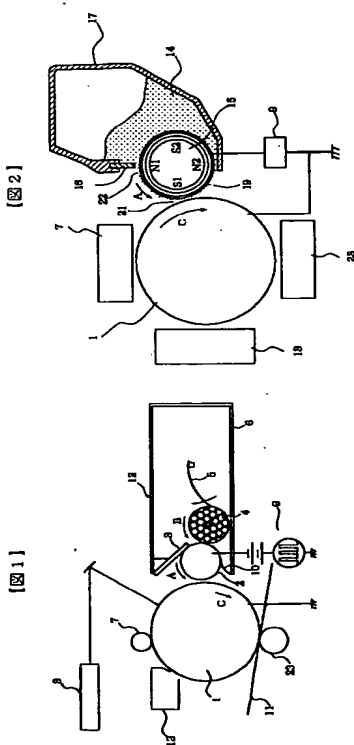
【図4】T_gの説明図。

【図5】本発明の更に他の実施例の説明図。

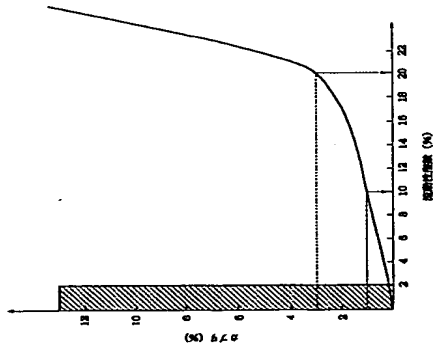
【符号の説明】

1 感光ドラム

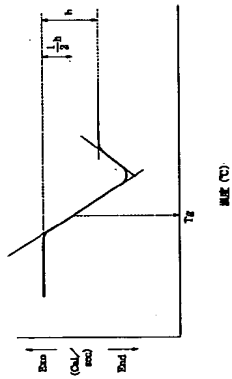
2 現像スリーブ



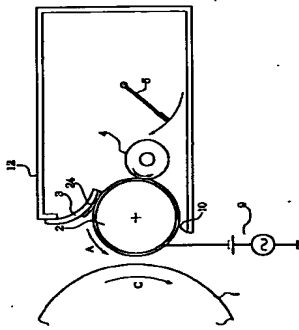
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72) 発明者 小林 通也
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内
- (72) 発明者 榎本 直樹
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内
- (72) 発明者 笹目 裕志
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内
- (72) 発明者 小林 廣行
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内